



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

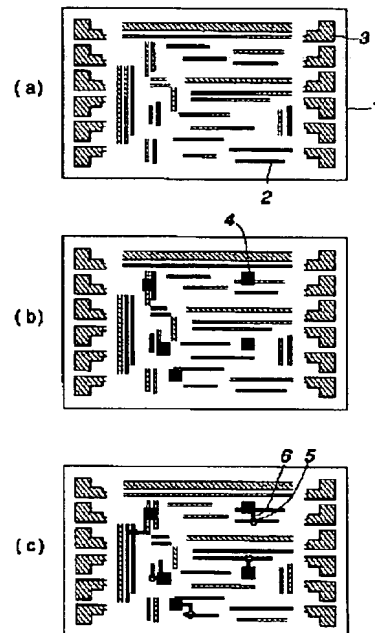
(11) Publication number: **07122603 A**(43) Date of publication of application: **12.05.95**(51) Int. Cl. **H01L 21/66**(21) Application number: **05292604**(71) Applicant: **NIPPON STEEL CORP**(22) Date of filing: **27.10.93**(72) Inventor: **ANZAI KENJI**(54) **TEST METHOD FOR SEMICONDUCTOR DEVICE
AND SEMICONDUCTOR DEVICE HAVING TEST
ELECTRODE PAD**

(57) Abstract:

PURPOSE: To suppress influence on the device characteristics easily as low as possible.

CONSTITUTION: Difficulties can be avoided in the layout for skipping the functional circuit wiring by providing the electrode pads 4 for probe independently from the wiring for functional circuit thereby providing the electrode pads 4 for probe using a metal wiring 6 layer other than the wiring layer for function circuit. Furthermore, only those required for evaluation can be selected arbitrarily by connecting the electrode pad for probe with a partial circuit in the evaluation stage of test. No extra load capacity, other than the required electrode pads for probe, is added to the functional circuit of a device. The electrode pads for probe can be formed in a short time as compared with the case where they are formed by FIB.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-122603

(43)公開日 平成7年(1995)5月12日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/66

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 7630-4M

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-292604

(22)出願日 平成5年(1993)10月27日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 安西 賢二

東京都千代田区大手町2-6-3 新日本
製鐵株式会社内

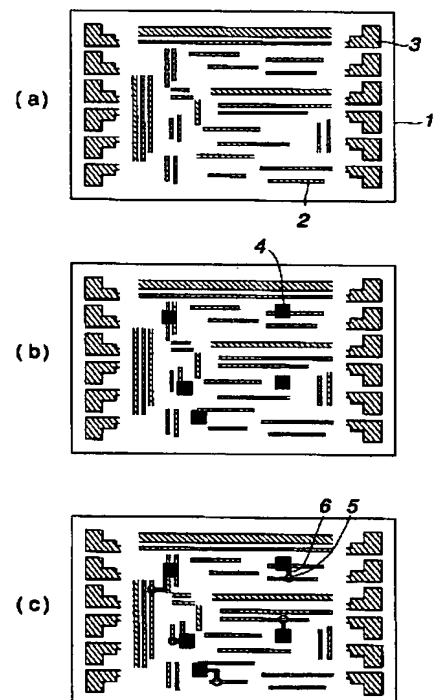
(74)代理人 弁理士 大島 陽一

(54)【発明の名称】 半導体装置のテスト方法及びテスト用電極パッドが形成された半導体装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 簡易にしてかつデバイス特性への影響を可及的に低減できる半導体装置のテスト方法及びテスト用電極パッドが形成された半導体装置を提供する。

【構成】 探針用電極パッド4を機能回路配線2から電気的に独立させて設けることにより、例えば機能回路配線層とは別のメタル配線6層で探針用電極パッド4を作れば、機能回路配線を空けてレイアウトする困難さを回避できる。また、テスト評価段階で探針用電極パッド4と部分回路とを接続することで、評価に必要なものだけ任意に選択することを可能となる。同時に、必要な探針用電極パッド以外の余分な負荷容量がデバイスの機能回路に付加される問題が生じる心配もない。加えて、F I Bで探針用電極パッドを形成するときのようにパッド形成に長時間要することもない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体装置のテスト方法であって、テスト評価時に、前記半導体装置に機能回路配線とは独立して設けられた探針用電極パッドと機能回路配線とを電気的に接続し、該接続された探針用電極パッドを用いてテストを行うことを特徴とする半導体装置のテスト方法。

【請求項2】 前記テスト評価を行う前に前記探針用電極パッドと機能回路配線とを収束イオンビーム装置を用いて電気的に接続することを特徴とする請求項1に記載の半導体装置のテスト方法。

【請求項3】 機能回路配線とは独立して設けられ、かつテスト評価時に前記機能回路配線と電気的に接続可能な探針用電極パッドを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項4】 前記探針用電極パッドは、前記半導体装置の機能回路配線と同一層にて電気的に独立して設けられていることを特徴とする請求項3に記載の半導体装置。

【請求項5】 前記探針用電極パッドは、前記半導体装置の機能回路配線と別層にて電気的に独立して設けられていることを特徴とする請求項3に記載の半導体装置。

【請求項6】 電気的に独立した前記探針用電極パッドは、アレイ状に形成されていることを特徴とする請求項3乃至請求項5のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項7】 電気的に独立した前記探針用電極パッドは、前記半導体装置のパッシベーション保護膜上に設けられていることを特徴とする請求項3に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、簡易にしてテスト評価解析が行える半導体装置のテスト方法及びテスト用電極パッドが形成された半導体装置に関するものである。

尚、電極パッドは通常2種類あり、1つはデバイスの性能評価及び後の組立工程でワイヤボンドするためのボンディングパッドであり、もう1つは部分回路評価用の探針用（テスト用）電極パッドである。本発明はテスト用電極パッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の方法により形成された探針用電極パッドを有する半導体装置の平面図を図3に示す。半導体装置31の製造過程に於て、探針用電極パッド32はこの半導体装置31の機能回路配線33の形成段階、即ち半導体装置31の素子を形成し、最終のメタル配線パターンを形成する過程にて、機能回路配線33と同一のメタル配線層で電気的に接続するように作成していた。さらに、同時にボンディングパッド34も同様にして形成していた。

【0003】探針用電極パッド32は、通常、半導体装置の開発段階（機能動作確認段階）で回路の部分ブロックが正常に動作しているかを評価解析するために使用され、ボンディングパッド34よりひと回り小さい針が当たる程度のものが使われており、レイアウトの関係上、必要最小限のものを被評価回路ブロックの側近に配置していた。

【0004】また、探針用電極パッド32を配置できない場合は半導体装置ができあがった後の評価解析段階にて、特開昭63-116443号公報に示すように探針用電極パッドと半導体装置の機能回路配線との接続をFIB装置で形成し、テスト評価解析に供していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来は、探針用電極パッドを配置するために機能回路配線をその分空けてレイアウトする困難さがあった。また探針用電極パッドと部分回路とをつないで形成することにより、該部分の配線が負荷容量として働き、回路の動作遅延をきたす問題があった。加えて、上記特開昭63-116443号に開示された方法で、探針用電極パッドをFIBで形成した場合、1つのパッドを形成するのに数時間要し、簡易に評価できないと云う問題があった。

【0006】そこで、本発明は従来技術の問題点を解決し、簡易にしてかつデバイス特性への影響を可及的に低減できる半導体装置のテスト方法及びテスト用電極パッドが形成された半導体装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記した目的は、半導体装置のテスト方法であって、テスト評価時に、前記半導体装置に機能回路配線とは独立して設けられた探針用電極パッドと機能回路配線とを電気的に接続し、該接続された探針用電極パッドを用いてテストを行うことを特徴とする半導体装置のテスト方法及び機能回路配線とは独立して設けられ、かつテスト評価時に前記機能回路配線と電気的に接続可能な探針用電極パッドを有することを特徴とする半導体装置を提供することにより達成される。

【0008】

【作用】本発明では、探針用電極パッドを機能回路配線から電気的に独立させて設けたので、例えば機能回路配線層とは別のメタル配線層で探針用電極パッドを作ることにより、機能回路配線を空けてレイアウトする困難さを回避できる。また、テスト評価段階で探針用電極パッドと部分回路とを接続するようにしたため、評価に必要なものだけ任意に選択することを可能とした。同時に、必要な探針用電極パッド以外の余分な負荷容量がデバイスの機能回路に付加される問題が生じる心配もない。加えて、FIBで探針用電極パッドを形成するときのようにパッド形成に長時間要することもない。

【0009】

【実施例】以下に、本発明の第1の実施例について添付の図1を用いて詳細に説明する。

【0010】まず、半導体装置1の製造段階で第1のメタル配線層により機能回路配線2とボンディングパッド3とを形成し、図1(a)に示すような構造を得る。

【0011】次に、絶縁膜を介してその上に第2のメタル配線層を形成し、公知のフォトリソグラフィ／エッチングにより探針用電極パッド4をパターン形成し、図1(b)に示すような構造とする。ここで、探針用電極パッド4は、部分回路で評価が必要となる機能回路配線2の近傍に、探針できる程度の大きさ(50～100ミクロン)で必要個数設ける。また、第2のメタル配線層は、アルミ等の金属材料で厚さ0.8ミクロン程度に形成しておく。

【0012】探針用電極パッド4は、本実施例では第2のメタル配線層で形成しているが、機能回路配線2の中に設けるレイアウト的余裕があれば、第1のメタル配線層で形成しても良い。このとき、探針用電極パッド4は機能回路配線に対して平面的位置をずらすことにより電

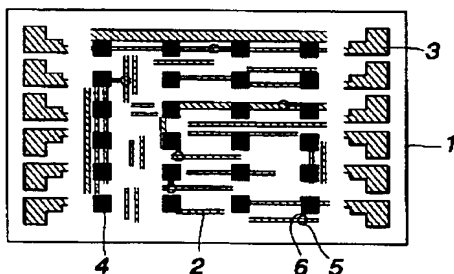
氣的に独立した状態で形成しておく。

【0013】最後に、電氣的に独立した探針用電極パッド4と部分回路で評価が必要となる機能回路配線2とを接続する開口部5を形成し、開口部5を通して機能回路配線2と探針用電極パッド4とを接続する金属配線6を形成して、図1(c)の構造を得てこの半導体装置を完成する。

【0014】ここで、開口部5と金属配線6とはFIB(収束イオンビーム)装置により連続的に形成しても良い。この場合、開口部5及び金属配線6は必要なものだけ選択して設ければ良い。また、探針用電極パッド4は最上層のパッシベーション膜上に形成すれば最終段でのテストが行い易くなる。

【0015】次に、本発明の第2の実施例について図2を用いて説明する。本実施例に於ける形成方法は、基本

【図2】



的に第1の実施例と同様であるが、探針用電極パッド4をアレイ状に幾つも配置しておき、評価しようとする部分回路に近い所の探針用電極パッド4を選んで接続するようにしている。このように探針用電極パッド4をアレイ状に幾つも配置することにより、評価したい部分回路の選択性を広げることができる。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、探針用電極パッドを設けるための機能回路配線に対するレイアウト上の制約を排除できデバイスの設計的自由度が増す。また、探針用電極パッドは、テスト評価段階で評価に必要なものだけ機能回路配線と接続すればよく、必要なパッドを任意に選択できる利点がある。同時に、必要な探針用電極パッド以外の余分な負荷容量がデバイスの機能回路に付加されることがなく、デバイスの特性評価を精密に行える効果がある。加えて、探針用電極パッドをもFIBで形成する場合に比べ、配線接続のみFIBで行えば簡易にして効率的に探針用電極パッドを形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(b)は、本発明の第1の実施例に於ける半導体装置の製造手順を示す平面図である。

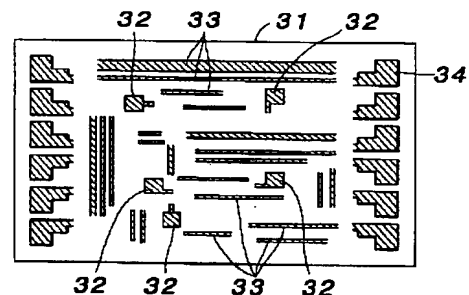
【図2】本発明の第2の実施例に於ける図1(a)と同様な図である。

【図3】従来の半導体装置の構造を示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 半導体装置
- 2 機能回路配線
- 3 ボンディングパッド
- 4 探針用電極パッド
- 5 開口部
- 6 金属配線
- 31 半導体装置
- 32 探針用電極パッド
- 33 機能回路配線
- 34 ボンディングパッド

【図3】



【図1】

